

DISSERTATIO CHEMICA
ANIMADVERSIONES
CELEBERRIMI GMELIN
IN THEORIAM LAVOISIERIANAM,
DE
NATURA ACIDI PHOSPHORICI
EXAMINANS.

QUAM
CONS. AMPLISS. FACULT. PHILOS. ABOËNS.
PRÆSIDE
MAG. *JOH G ADOLIN,*

CHEM. PROF. REG. ET ORD., REGG. ACADD. ET SOCIET. SCIENT. HOL-
MIENSIS, DUBLINENSIS ET UPSALIENSIS, NEC NON SOCIET. MED.
CHIR. ET PHARMAC. BRUXELLENSIS, ACAD. IMPER. NAT.
CURIOS. ET REG. SOCIET. OECON. FENN. MEMBRO,

PRO GRADU

PUBLICÆ CENSURÆ SUBJICIT

JACOBUS JOH. BJÖRKSTEN,

STIP. SEGERCRANTZ. TAVASTENSIS.

In Auditorio Majori die *4 Martii* Februarij 1802.

Horis a. m. confvettis.

ABOÆ, TYPIS FRENCKELLIANIS.

20.

THE
LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF
COMPARATIVE ZOOLOGY
AND
ANATOMY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASS.

RECEIVED
JAN 20 1902

FROM
THE
LIBRARY OF THE
MUSEUM OF
COMPARATIVE ZOOLOGY
AND
ANATOMY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASS.

1902

1902



Disertatio Chemica

*Animadversiones Celeberrimi GMELIN in
theoriam LAVOISIERIANAM*

De

Natura Acidi Phosphorici

examinans.

Nondum nisi tria Chemicis cognita erant acida mineralia; cum primum per ustionem phosphori, a KUNCKELIO vulgo nominati, acidum corpus produci invenirent. Hoc propterea, quamvis in vehementiore quoque igne fixum manere videretur, cum uno tamen illorum apprime convenire omnes judicaverunt, & plerique quidem, præeunte STAHLIO, a maxime volatili acido muriatico parum differre putaverunt, usque dum luculenter ostenderet MARGGRAFF, phosphorum usum novam efficere acidi speciem ab aliis omnibus diversam. Quin vero acidum phosphoricum jam in ipso phosphoro late-

A

ref

set, neque MARGGRAFFIO neque ulli alii ante LAVOISIERUM dubium fuit. Pro certo namque habuerunt, ustionem corporum inflammabilium in detractiōe phlogisti totam consistere. Cum autem innotesceret phosphorum sub ustione semper acquirere incrementum ex aëre absorpto, atque acidum sic ortum ponderosius esse phosphoro, a quo nascebatur; LAVOISIERO & suis sectatoribus plene demonstratum videbatur, quod phosphorus sit corpus simplex, ex quo, addito oxygenio sive aëris vitalis basi, componatur acidum phosphoricum. Alii vero, qui doctrinam STAHLII non rejiciendam esse censuerunt, nihil repugnare putaverunt, quominus acidum nostrum in ipso phosphoro jam delitescat. Inter hos indefessus Naturæ Scrutator Celeberrimus GMELIN autumat, & phosphorum & acidum phosphoricum composita esse corpora, quæ præter materiam sibi propriam, scilicet acidum utrique commune, diversas contineant partes peregrinas; adeoque acidum phosphoricum purum, quamvis post ustionem demum manifestum fiat, jam antea quoque totum quantum in phosphoro latere.

In hac sententia Summi Viri propius examinanda, cum vires nostras periclitari audemus, necessarium ducimus argumenta. Ipsius sigillatim considerare. Observat vero primum Celeberrimus GMELIN, quod nulla ratione hucusque evinci potuerit, phosphorum ad corpora simplicia esse referendum, quin potius ex analogia corporum facile inflammandorum, quæ pariter ac phosphorus ex corporibus organicis obtinentur, maxime probabile sit, etiam phosphori inflammabilitatem esse.

esse ex hydrogenio & carbonio, utpote præcipuis elementis inflammabilibus in regno animali & vegetabili, illisque involutam esse materiam phosphori propriam *(n)*.

A 2

Fa.

(a) V. CRELL *Chemische Annalen*, 1796. I. B. p. 399. Ist diese Lebensluft nicht auch zur Erzeugung der Phosphorsäure nöthig? Wenigstens läßt der Phosphor, er mag nun bey verstärkter Hitze in gemeiner Luft verbrennen, oder bey gewöhnlicher Wärme derselben darinn zerfließen, indem die Luft zugleich ihren Antheil an Lebensluft verliert, Säure, welche in jenem Falle trocken, in diesem flüssig ist, zurück, und nimmt dabey soviel an Gewicht zu, als die Luft abnimmt, so daß 2. B. ein Gran Phosphor, nachdem er anderthalb Grane Lebensluft eingefogen hat, drittelhalb Gran Säure liefert: dieses ereignet sich noch schneller, doch so, daß die Luft, wenn sie anders ganz rein, und des Phosphors genug ist, ganz verschluckt wird, in der Lebensluft selbst. Auch wird der Phosphor, so, daß er dabey an Gewicht (von 11 - 32 auch wohl 36) zunimmt, zu Säure, wenn Salpetersäure, welche Lebensluft genug enthält, darüber abgezogen wird; selbst Wasser, das einige Zeit über Phosphor gestanden hat, nimmt davon eine saure Beschaffenheit an. Man schließt also daraus, Phosphorsäure bestehe aus der Wärme des bloß aus Phosphor und der Grundlage der Lebensluft.

Allein davon nichts zu sagen, daß Hr. Prof. GÖTTLING, und Hr. Hofm. PRAFF bemerkt haben wollen, der Phosphor leuchte nicht nur schon bey der gewöhnlichen Wärme des Luftkreises auch in Stickgas, sondern werde auch darinn, nachdem er den größern Theil des selben verschluckt habe, zu Säure, da andre den Phosphor in einem von aller Lebensluft reinen Stickgas weder leuchten noch saures

Fatendum est, nondum satis cognitam esse naturam pyrophorum, quos respicere videtur Cael. GMELIN, sive corporum, quæ sua sponte in aëre etiam frigidiore incenduntur. Hydrogenium quidem & carbonium in illis semper inveniuntur, parum tamen probabile esse videtur, hæc corpora sola ad pyrophorum constituendum sufficere, cum nulla arte adhuc, quod sciamus, compositus fuerit pyrophorus, nisi præterea aliquid aut metalli aut sulphuris aut phosphori adfuerit. Itaque non videmus, quid ex analogia pyrophorum de natura phosphori concludi possit. Quia vero & sulphur & phospho-

werden sehen, so ist es doch bisher durch nichts erwiesen, daß der Phosphor ein einfacher Körper ist; wie er doch nach dieser Meinung dafür gehalten wird; vielmehr zeigt sein leichtes Entbrennen in gemeiner Luft, das noch viel schneller und lebhafter in Lebensluft geschieht, seine starke Anziehungskraft zur Lebensluft, und da er diese mit andern thierischen und Gewächsstoffen gemein hat, bey welchen der Ueberfluß an entzündbarem Gas und der Grundlage der Luftsäure die Ursache dieser Anziehungskraft seyn soll, so wird daraus mehr wahrscheinlich, der Phosphor habe, wie die Metalle, einen ähnlichen Stoff in sich.

Daß er aber daraus allein bestehe, hat alles gegen sich, vornemlich die besondere Natur der Säure, die, wenn er bey dem Verbrennen mit der Grundlage der Lebensluft zusammentrifft, zurück bleibt, da nach LAVOISIER und seinen Nachfolgern keine Säure, sondern bloßes Wasser erfolgen müßte, wenn er bloß aus entzündbarem Gas, Luftsäure, wenn er aus ihrer Grundlage, und eine einer Gewächssäure ähnliche Säure, wenn er aus beyden bestünde.

phorus non raro ex corporibus organicis elici possunt, patet aut hydrogenium & carbonium non esse sola elementa inflammabilia corporum organicorum, aut sulphur quoque & phosphorum suam inflammabilitatem ex illis habere. Sed singula hæc corpora inflammabilia, utcumque inter se mixta, nunquam non cognosci possunt ex substantiis sub combustionem suam productis, ideoque nulla subest ratio, cur ponatur adesse aut carbonium aut hydrogenium in corporibus, quorum combustionem nulla vestigia acidi carbonici aut aquæ observantur. Sic nihil neque humoris neque acidi carbonici ex phosphoro puro in aëre sicco ardente obtinetur, sed suum proprium acidum. Negare tamen non convenit, Phosphorum esse ex aliis substantiis compositum, has autem plane adhuc incognitas esse contendimus.

Materiam phosphoro propriam acidæ indolis esse censet Celeb. GMELIN, quia facile removeri ipsi videntur dubia contra hanc sententiam adducta. Sic 1:o non officere suæ hypothesei exillinat observationem, quod characteres acidi in phosphoro integro desiderantur, nam alibi quoque acida alcalibus, terris, vel corporibus inflammabilibus plane abscondi solent. Atque quod 2:o objiciunt adversarii, acidum ex phosphoro nunquam obtentum fuisse, nisi accesserit ipsi aëris vitalis basis, aut ab acido nitrico, aut ab ipso aëre, aut ab aliis corporibus oxygenio dotatis tradita, non repugnare autumat contra theoriam illorum, qui acidum in phosphoro hæerere ponunt; fieri enim possit, ut aëris vitalis basis, hocce acidum

fortiter attrahat, & reliquas phosphori partes expellere valeat, non aliter ac acidum nitricum carbonati potassæ adfusum, partem alcalinam fortiter attrahendo acidum carbonicum sejungat *b*).

Si alia admitti non possit explicatio phænomenorum,

b) *l. c. p. 401.* Es ist also höchst wahrscheinlich, daß dieser Stoff noch einen andern mit sich vereinigt hat; daß dieser saurer Art sey, läßt sich aus einigen Umständen bezweifeln, aus andern vermuthen.

Zu den ersten möchte man das rechnen, daß unverdorbener Phosphor, weder im Geschmack, noch durch andre Merkmale die geringsten Spuren von Säure offenbart. So wenig sich dieses läugnen läßt, so wenig folgt doch daraus, daß im Phosphor keine Säure ist; denn es giebt, wie ich oben schon erwähnt habe, unzählige Beyspiele von Säuren, welche durch Laugenfalze, Erden, Metalle, und vornemlich durch verbrennliche Stoffe so verfleckt sind, daß sie weder der Geschmack, noch genauere Prüfungsmittel darin entdecken, obgleich über ihre Gegenwart kein zweifel ist.

Der andre Grund ist dieser: man erhält diese Säure nicht aus dem Phosphor, als wenn er entweder mit Salpetersäure behandelt, oder an Lebensluft, oder an gemeine, oder doch an eine Luft gebracht wird, in welcher Lebensluft ist; es ist also, um im Phosphor diese Veränderung zu wege zu bringen, entweder Lebensluft, oder ein andrer Körper nöthig, der sie enthält, aus welchem sie also der Phosphor desto schneller, wenn seine Anziehungskraft, durch verstärkte Hitze unterstützt wird, in sich schluckt.

Inzwischen läßt sich doch daraus, daß der Phosphor, wenn er diese

rum, quam cujus veritas secundum præcepta Mathematicorum demonstrata sit, certe neutra memoratarum Theoriarum approbanda erit. Cum autem in rebus Physicis nunquam fere ad Geometricam evidentiam pervenire liceat, contenti simus: necesse est explicatione, quæ proxime ad veritatem accedere videtur. Si itaque comparemus duas illas theorias de productione acidi phosphorici, vix ac ne vix quidem hæsitabimus utri palmam decernamus. Ex experientia non ambigua deducta fuit LAVOISIERI sententia, non existere acidum phosphoricum absque oxygenio, quia nullibi productum fuit, nisi ubi aëris vitalis basin sibi adjunxerit phosphorus. Hypothetis vero de præexistentia acidi in ipso phosphoro, nullo alio nititur fundamento, quam quod non apertam involvat contradictionem. Eandem parum probabilem esse, vel indopatet, quod acidum phosphori vulgare pondere triplo aut quadruplo

Veränderung erleiden soll, die Berührung und Beyhülfe der Lebensluft bedarf, nicht schliessen, die ganze Veränderung beruhet bloss darauf, daß er sie anziehe, und mit sich vereinige, es könnte wenigstens ein Theil der Veränderung darauf hinaus laufen, daß die Grundlage der Lebensluft von der Grundlage des Phosphors, der bey schwächerer Hitze unverändert bleibt, erst dann, wenn diese den sie einhüllenden Stoff in Gestalt von Flamme und Licht verlore hat, angezogen wird, oder, in dem sie diese heftig ergreift, den Stoff, mit welchem sie gebunden war, los macht, eben so wie Z. B. Salpetersäure, wenn man sie auf Pottasche gegossen hat, indem sie von ihrem Laugenfalze stark gezogen wird, die demselben anhängende Luftsäure schnell austreibt.

duplo superet phosphorum, a quo obtinebatur, itaque si omnis acor jam in phosphoro adeslet, querendum eslet acidum phosphoricum longe fortissimum in phosphoro integro, ubi nullum ejus indicium apparet. Exempla acidorum per alcalia ceteraque corpora ligatorum, quæ commemoraverit Cel. GMELIN, pace ejus atque benev. Lectorum jam non morabimur, cum in disertatione de Acido Carbonico *c)* nuper edita luculenter ostensum esse exillimemus, eadem non esse analogia phaenomenis acidorum per unctionem e corporibus inflammabilibus obtentorum.

Sed animadvertit Cel. GMELIN contra suam sententiam non esse augmentum ponderis post unctionem phosphori observatum, siquidem levior substantia ex phosphoro separari possit, simulac alia ponderosior locum illius occupet: nondum enim decisum esse, utrum phosphorus ardens exacte tantum acquirat incrementi, quantum sit pondus aëris confundi, neque æqualiter semper sub unctione increvisse phosphorum. Itaque nihil impedire contendit, quominus ponatur, phosphorum continere aliquid hydrogenii sive basis aëris inflammabilis: quæ aëris species cum sit quatuordecies vel adhuc magis aëre vitali specificè levior, abeundo ex phosphoro, non possit efficere tantum ponderis decrementum, quantum incrementi ex aëre vitali locum ejus occupante necessario accedat *d)*.

Cer-

c) *Disfert. Chem. Animadversiones Cel. GMELIN in theoriā LAVOISIERIANAM de natura acidi Carbonici examinans d. 22 Junii 1801.*

d) l. c. p. 403. Gegen diese Erklärung lässt sich freylich mit eini-

Certum est, non idem semper observari incrementum ponderis in phosphoro usto, tum propter peregrina corpora aut phosphoro aut aëri in experimento adhibito immixta, cum

B

prod

gem Schein sagen: es ist so weit gefehlt, daß der Phosphor bey jeder Veränderung, bey welcher Säure sich zeigt, an absolutem Gewicht abnimmt, er nimmt vielmehr beträchtlich zu, und da dieses nicht geschehen kann, wenn er etwas verliert, so folgt daraus, daß diese Veränderung nicht auf einem Verlust, sondern auf einem Zusatz beruht, daß der ganze Phosphor zu dieser Säure kommt.

Inzwischen läßt sich darauf antworten, was auf den Einwurf, den man von dem vermehrten Gewicht der Metalle bey ihrem Verkalken entlehrt, geantwortet ist; es ist nichts weniger als ungereimt, vielmehr aus unzähligen Beyspielen ersichtlich, daß Körper, welche einen ihrer Theile fahren lassen, und dagegen von einem andern sie berührenden Körper einen Theil an sich ziehen, von diesem Uebergange eines Stoffs von einem Körper in den andern oft am Gewicht zunehmen, und nothwendig zunehmen müssen, wenn der Stoff, den sie abgeben, ein geringeres, derjenige hingegen, den sie einschlucken, ein viel größeres Gewicht hat.

Der Phosphor nimmt aber, wenn er eine saure Beschaffenheit zeigt, am Gewicht gerade so viel zu, als die Luft abnimmt, in welcher er brennt; das könnte doch nicht geschehen, wenn der Phosphor etwas verlöhre, wenn er sich nicht ganz und unzersetzt, mit der eingeschluckten Luft vereinigte.

Allein zu geschweigen, daß dieser Zuwachs, den der Phosphor bey der gedachten Veränderung am Gewicht erhält, nicht von allen gleich groß angegeben ist, nicht in allen Versuchen und Erfah-

propter diversitatem acidī per uſſionem orti, quia interdum phosphoricum, interdum phosphorofum & interdum acidum ex duobus mixtum obtinetur, in quibus ſingulis diverſa eſt proportio inter phosphorum & oxygenium. Pari difficultate
in

rungsarten gleich ausfällt, zu geſchweigen, daß zu dieſem Zuwachſe auch die Feuchtigkeith, welche, obgleich in der Rechnung nicht darauf geachtet wird, nicht bloß in der Salpeterſäure, ſondern auch in der Luft, und fogar in der Lebensluft immer, aber nicht immer in gleicher Menge ſteckt, und vom Phosphor, indem er brennt, angezogen wird, etwas beytrage, ſo würde ſelbſt dieſe beſtimmte Zunahme am Gewicht, wenn ſie auch immer, und in allen Verſuchen gleich wäre, nicht beweifen, daß der Phosphor bey dieſer Veränderung nichts verliert: denn der Stoff, den der Phosphor bey dem Verbrennen von ſich giebt, könnte ja, wenn er auch den gleichen Raum einnimmt, doch viel weniger Gewicht haben, als derjenige, den er nach dem Verluſt des erſtern eingefchluckt hat. Geſetzt, was nach dem bisher geſagten nicht unwahrscheinlich iſt, es ſtecke im Phosphor entzündbares Gas oder ſeine Grundlage; geſetzt es brennen 45 Gran deſſelben; dieſe ſaugen aus der Lebensluft, in welcher ſie brennen, $138\frac{3}{4}$ Würfelzolle; wahrſcheinlich iſt in dieſem Vorrath von Phosphor dem Umfange nach eben ſo vieles entzündbares Gas gewefen; nun betragen aber $138\frac{3}{4}$ Würfelzolle entzündbares Gas, wenn man mit LAVOISIER den Würfelzoll $= 0,03539$ ſetzt, noch nicht fünf (4,91037) Grane, $138\frac{3}{4}$ Zolle Lebensluft hingegen über 70 (70,33791) Grane; iſt es alſo Wunder, daß der Phosphor, wenn er jenes verliert, und dieſe in ſich nimmt, am Gewicht zunimmt? — Erwägt man überdieß, daß nach dem eigenen Geſtändniſſe von LAVOISIER, der doch darüber die genaueſten Verſuche angeſtellt hat, der Zuwachſ, den der Phosphor durch

in plurimis aliis corporibus compositis vera proportio partium componentium definitur. Sic vix ac ne vix quidem exactissime quis, ante factum experimentum, describere potest, quantum cinnabaris ex dato pondere hydrargyri obtinebitur. Nilominus omnibus in confesio est, quod cinnabaris ex hydrargyro & sulphure constituitur. Neque considerabitur firmum testimonium de eo, quod phosphorus totus partem efficiat acidi phosphorici: observaverunt enim qui phosphorum in aëre vitali puro, in vasis perfecte clausis, comburendum curaverunt, omnem hunc aërem consumtum fuisse, simulque generatum acidum, toto aëris pondere phosphorum excedens. Itaque patet, in hoc experimento plane nihil, quod attestari possit, ex phosphoro abiisse, aut cum aëris vitalis basi commutatum fuisse, proptereaque adhuc nulla indicia aëris inflammabilis in phosphoro latentis exhibita fuisse.

Quod vero aër inflammabilis ad formandum phosphorum necessarius sit, ex experimento quodam Rev. PRIESTLEY¹ com-

B 2

pro-

daß Brennen am Gewicht erhält, bald um eines oder einige Grane mehr, bald weniger Beyträge, und nothwendig veränderlich seyn müsse, daß endlich auch das eigenthümliche Gewicht der Lebensluft, welches man doch in der Rechnung als immer gleich annimmt, nach der verschiedenen Stufe ihrer Reinigkeit, nach dem Druck, unter welchem sie ist, nach ihrer Temperatur unterschieden ist, so läßt sich jener Zuwachs am Gewicht nicht nur erklären, sondern auch, was manchen so ungereimt vorkommt, mit dem Verlust zusammenreimen.

probatum esse judicat Cel. GMELIN. Scilicet acidum phosphori siccum in aëre inflammabili inclusum & per focum radiorum solarium calefactum, tres quartas aëris partes absorpsisse & simul in phosphorum reductum fuisse videbatur *e*).

Hoc quidem experimentum primo intuitu indicare videtur aëris inflammabilis basin esse partem phosphori, si vero phaenomena ejus attentius considerentur, prorsus contraria menti sese insinuat explicatio. Repetatur itaque experimentum. Immissis acido phosphori & aëre inflammabili optime siccatis in vase vitreo, claudatur hoc hermetice, atque bilance accurata exploretur pondus ejus una cum materiis inclusis. Applicato deinde foco radiorum solarium ad acidum, perficiatur phosphori reductio. Hoc facto ponderetur iterum vitrum, & nulla obtinuisse invenietur ponderis jactura. In superficie vitri interna vero conspectui se jam offerent guttulae aquae. Fracto vitro, seorsim ponderatus phosphorus acido adhibito multo levior esse invenietur. Collecta vero & ponderata aqua tanto pondere superabit id, quod perdidit acidum, quantum effecerat aër inflammabilis elasticitate jam privatus. His observatis luculenter patet, neque aërem inflammabilem, qui absorberi videbatur, in phosphoro reducto latere, neque omnem aquam, quae producebatur, ex ipso acido venisse.

Ne

e) l. c. p. 406. Darzu kommt noch, dass trockene Phosphorsäure, wenn man sie unter einer Glasglocke in entzündbares Gas einschliesst, und nun den Brennpunkt einer Glaslinse darauf richtet, nachdem $\frac{3}{4}$ Gas verschluckt sind, zu Phosphor wird.

Ne vero quis objiciat, inflammabilem partem phosphori, post hujus utionem nullibi reperiri, animadvertit Cels. GME-LIN eandem latere posse, aut in aëre vasis residuo, aut in ipsa flamma, aut in aqua, quæ sub inflammatione orta acidum pondus augeat. *f*).

B 3

Pri-

f) I. c. Wenn aber der Phosphor, in dem er verbrennt und eine Säure darstellt, einen Stoff verliert, in welchem diese eingehüllt war, wo kommt dieser hin? in der Luft, worin er gebrannt hat, findet man davon nichts; war es gemeine, so bleibt nur Stickgas, war es Lebensluft, so bleibt sie, wenn sie anders nicht ganz verschluckt wird, unverändert zurück.

Nicht zu erwähnen, daß die gemeine Luft durch die Flamme des Phosphors ihres Antheils an Lebensluft niemals gänzlich beraubt werden kann, sondern daß neben dem Stickgas immer noch ein andres zurück bleibt, welches mit Salpetergas rothe Dämpfe giebt, nicht zu erwähnen, daß auch von der Lebensluft, selbst wenn sie noch so rein ist, nachdem Phosphor darin gebrannt hat, sehr oft eine luftartige Flüssigkeit zurück bleibt, welche die Flamme auslöscht, und entweder Luftsäure ist, oder nichts anders als Phosphorsäure in Luftgestalt, und in beyden Fällen den Verdacht eines Brennstoffs, oder mit welchem Namen man ihn lieber bezeichnen will, erregt, so könnte jener feine Stoff, der auch durch die dichtesten Gefäße dringt, und sich nicht halten läßt, eben so wie bey dem Verkalken der Metalle, in Gestalt von Wärme und Licht davon gehen; denn auf welche Weise auch der Phosphor diese Veränderung erleidet, so giebt er, indem er sie erleidet, wenn ihm nicht eine andre offenbare Säure zugesetzt wird, Licht von sich,

Prima quidem explicatio repugnat contra experientiam eorum, qui aërem vitalem purum totum quantum a phosphoro abloptum fuisse viderunt. Sed neque ex aëre impuro post peractam phosphori utionem aliud residuum fuisse observaverunt, quam aëris species heterogeneas, quales antea cum vitali mixta fuerant, interdum aliquam ipsius aëris vitalis partem, atque non raro particulas phosphori plus minus oxidas & a gas azotico solutas, quæ si vel inflammabilitatem sibi propriam servaverint, nullam tamen ex parte phosphori ulla mutuo acceperunt.

Potius phænomenis convenire videtur illorum ratio phlogiston concipiendi, qui idem a luminis materia non differre putant. Si lumen sit materia a calorico diversa, hæc non sine probabilitate poni ur inesse in omnibus corporibus inflammabilibus, ab iisdem vero sub inflammatione fugari. Et quia subtilissima hæc substantia pondere carere videtur, nihil impedit quominus eadem privatum esse censeatur corpus inflammabile, quamvis, toto pondere aëris vitalis absorpti auctum

in-

das doch nicht wohl alles von der Luft kommen kann, welche ihn berührt und umgiebt:

Nimmt man an, Wasser entstehe aus entzündbarem Gas und Lebensluft, so könnte auch der die Säure einhüllende Theil des Phosphors, indem dieser brennt, durch seine Verbindung mit Lebensluft zu Wasser werden, und, indem er sich an die zurückbleibende Säure hängt, ihr Gewicht vermehren.

inveniatur. Hydrogenium vero, si quando in phosphoro reperiatur, pro corpore peregrino, ad essentiam phosphori non pertinente, habendum esse existimamus, cum nullo experimento ostensum sit, aquam sub unctione phosphori puri generari.

Offendit porro Celeberrimum GMELIN quod in acido phosphorico desideretur inflammabilitas, quæ præcipua proprietas phosphori post unctionem quoque manifesta esse deberet, si nullam sui partem perdidisset phosphorus. Atque si omnis differentia inter phosphorum & acidum phosphoricum in eo sita esset, quod hoc sibi habeat adjunctum aërem vitalem calórico privatum, idem acidum in elevatiore caloris temperatura collocatum nihil omnino differre posse existimat a phosphoro cum aëre vitali mixto, quare expectandum esset, ut sufficienter calefactum perpetua flamma arderet g).

Hac

g) l. c. p. 408. Auch das streitet wieder die Meinung, die Phosphorsäure entstehe aus der Verbindung des ganzen Phosphors mit der Grundlage der Lebensluft, daß die Entzündbarkeit des Phosphors darin ganz zerstört ist, die Säure mag erlangt werden wie sie nur immer will; denn ist sie anders von allem verbrennlichen Stoffe gänzlich rein, so kann sie auch im heftigsten Feuer nicht zur Entzündung gebracht werden; ich weiß zwar wohl, daß viele Körper ihre Natur ändern und verlieren, wenn sie andre mit sich vereinigen; aber warum die Lebensluft, in welcher alle verbrennliche Körper, und vornemlich der Phosphor, viel lebhafter und schneller brennen, als in jeder andern, nach LAVOISIER und seinen Nach-

Hac vero argumentatione nondum labefactam esse Theoriam LAVOISIERIANAM facile patet consideranti, quod, secundum LAVOISIERUM combustio phosphori, quae nonnisi ex mutua attractione inter phosphorum & aëris vitalis basin oritur, jam perfecta sit in phosphoro hac aëris basi satiata: neque rem mutari per vehementiorem caloris temperaturam, facile quisque intelligit, qui noverit per ignis vim neque oxygenium phosphoro adnexum aëream recuperare posse formam, neque phosphorum in acido latentem suo vinculo liberari. Sed si vel per vehementiam ignis, oxygenium acidi aëream formam acquireret & phosphorum nudum relinqueret, hoc ipso nihil aliud indicaretur, quam quod sic infracta sit attractionis vis, quae inter phosphorum & oxygenium obtinuerat, quod-

folgern, die Hauptquelle der Wärme und des Lichts, und bey dem Verbrennen des Phosphors nach ihrer Meinung die einzige, durch ihre Gesellschaft diese ausgezeichnete Eigenschaft des Phosphors zerstören kann, ist schwer zu erklären. Vielleicht geschieht es deswegen, weil der Phosphor in dieser Säure schon mit Lebensluft gesättigt ist, also keine mehr anzieht, und das ganze Verbrennen des Phosphors blos auf seiner Anziehungskraft zur Lebensluft beruht. Wäre aber Phosphorsäure nichts anders als unzeretzter Phosphor, der in allen seinen kleinsten Theilchen mit Lebensluft umgeben ist, so müßte sich diese Säure bey einer bestimmten Stufe von Hitze in jedem Medium entzünden; da dieses aber nicht geschieht, so ist allerdings zu zweifeln, ob er unzeretzt, oder nicht vielmehr desjenigen Theils, der durch seine starke Anziehungskraft zu Lebensluft der Grund des Verbrennens ist, beraubt, in der Säure stecke.

quodque propterea in hac temperatura impossibilis sit combustio phosphori. Exemplis aliorum corporum res facile, si opus fuerit, illustrabitur. Acidum nitricum carbonatem potassæ vehementer aggreditur, & phænomenon effervescentiæ producit, simulque convertitur in nitratem potassæ, qui omnem quantitatem acidi adhibiti ligatam tenet, quamvis jam destitutus sit facultate cum carbonatibus effervescendi. Si vero nitro addatur acidum carbonicum, in corpore hoc mixto aderunt & acidum nitricum & potassa & acidum carbonicum, sive omnes eadem partes, quæ in mixtione acidi nitrici cum carbonate potassæ ad phænomenon effervescentiæ producendum sufficiebant; nemo tamen effervescentiæ de novo expectabit: habet enim jam acidum nitricum quod appeterat, vel per cujus attractionem fugatum fuit acidum carbonicum. Et neminem non visurum esse existimamus, eandem omnino esse rationem phosphori cum oxygenio satiati.

His pensatis, remotum erit dubium a Cel. GMELIN mox adductum, scilicet, quemadmodum oxida nonnulla metallica in igne omne oxygenium suum sub forma aëris vitalis amittunt, sic phosphori quoque acidum, si nihil præter phosphorum & oxygenium contineret, hoc elemento privari debere, atque hoc facto iterum inflammari *b*). Itaque sufficiet nobis addere,

C

quod

b) l. c. p. 409. Man wird vielleicht dagegen sagen, daß sich nicht die ganze Lebensluft mit dem Phosphor vereinigt habe, sondern

quod neque metalla, fugato ex oxidis suis per ignem aëre vitali, reducta in eodem igne iterum inflammantur.

Ex iis quæ de diversitate inter phosphorum & acidum phosphoricum diximus, facile quoque intelligitur cur aliter in igne se habeant phosphates aliter phosphoreta *i*).

Ulte

nur ihre Grundlage, des Lichts und Wärmestoffs beraubt, welcher bey dem Verbrennen in Gestalt von Flamme davon giengen, und da sie nur vermöge dieser jene Erscheinungen hervorbringt, also jetzt keine Entzündung mehr erregen kann; aber warum sollte nicht die Grundlage der Lebensluft, wenn die Phosphorsäure bey starker Hitze geschmolzen und geglüht wird, da sie zu beyden Stoffen eine so starke Anziehungskraft hat, sie theils aus dem Feuer, theils aus der Luft einschlucken können; so wie Metallkalke bey heftiger Hitze in verschlossenen Gefäßen nicht blos die Grundlage die sie bey ihrer Entstehung eingefogen hatten, sondern indem sie Licht- und Wärmestoff in sich nehmen, die ganze Lebensluft geben, so müßte auch der Phosphor, wenn er ganz in der Säure steckt, allenthalben von vollkommener Lebensluft umgeben, und von starker Hitze durchdrungen ist, hier in Flamme ausbrechen.

- 2) l. c. Auch die Salze, welche aus der Verbindung dieser Säure mit Laugenfalzen entspringen, weichen von denen zu sehr ab, welche der Phosphor selbst mit eben diesen Laugenfalzen erzeugt; ob sie gleich nach Lavoisier nur darin verschieden sind, daß jene die Grundlage der Lebensluft in sich haben, diese nicht; denn

Uterius quia ex pari causa similes effectus oriri debent ad fidem pronum non esse censet Cel. GMELIN, quod ex phosphoro volatili & corpore aëreo nascatur acidum phosphoricum, quod ne per maximam quidem ignis vim in vapores resolvi potest, cum per similem combustionem ex fixo carbonio produci videtur acidum carbonicum aërisforme *k*).

Sæpissime quidem invenimus corpora composita proprietatibus gaudere, quæ in nulla parte eorum constitutiva obtinent: si tamen propterea dubia aliquando esset theoria compositionis, non videmus, quid in præsentī casu contra theoriā LAVOISIERIANAM potius quam contra STAHLIANAM inde
C 2 deduc-

diese brennen bey starker Hitze, jene, ob sie gleich Lebensluft in sich haben, welche die Entzündung so sehr begünstigt, auch im heftigsten Feuer nicht.

- k*) l. c. p. 410. Auch ist kein Versuch bekannt, in welchem reine und vollkommene Phosphorsäure, auch bey noch so starker und noch so lange anhaltender Hitze sich in Dämpfe aufgelöst, oder in ihre angebliche Bestandtheile zersetzt, und ihre Lebensluft von sich gegeben hätte, wie sie doch aus mehreren Metallkalken, welche sie bey ihrer Entstehung eingesogen hätten, unter den gleichen Umständen austritt; auch ist es befremdend, daß durch die gleiche Lebensluft, durch deren Beytritt die so sehr feuerfeste Kohle zu einem so flüchtigen Stoffe, wie die Luftsäure ist, werden soll, der Phosphor, der in verschlossenen Gefäßen so leicht aufgetrieben werden kann, zu einem Körper wird, den auch die heftigste Hitze nicht in Dampf verwandeln kann.

deduceretur; ex eodem enim omnino fundamento paradoxum esset, quod volatilis phosphorus ex acido fixo & phlogisto progignatur, cum e contrario valde fixum sit carbonium ex volatili acido carbonico & phlogisto formatum.

Contendit denique Cel. GMELIN secum ipsa non coherere doctrinam LAVOISIERI, quoniam metalla in acido phosphorico solvenda, cum oxygenium sibi necessario sumant, idem ex ipso acido arripere & partem saltem phosphori nudam relinquere deberent, quod tamen nusquam evenit 1). Ad hoc nobis liceat respondere, quod metalla oxygenium, quod necessarium habent antequam ad salia metallica producenda fiant idonea, non semper ex acido, quod alteram salis metallici partem sistit, desumant, sed idem non raro ex aqua acido admixta & interdum ex aëre atmosphærico attrahant: atque cum plurima metalla ex acidis suis per phosphorum ad formam metallicam reduci possint, patet majorem obtinere attractionis vim inter phos-

1) I. c. Wenn endlich Phosphorsäure nichts anders ist, als Phosphor mit der Grundlage der Lebensluft gebunden, wenn sich nach LAVOISIER kein Metall in einer Säure auflöst, ohne dieser einen Theil jener Grundlage zu entziehen, und mit sich zu vereinigen, so müsste bey allen Auflösungen in dieser Säure wenigstens ein Theil des Phosphors von dieser Grundlage entblößt zum Vorschein kommen, der, wie wahrer Phosphor, sich leicht entzündet, und seine übrigen auszeichnenden Eigenschaften hat; da dieses aber nicht geschieht, so bleibt auch deswegen diese Zusammensetzung der Phosphorsäure, selbst nach den Grundsätzen dieses Systems, zweifelhaft.

phosphorum & oxygenium, quam inter hoc & metallum, adeoque non sperandum esse, ut acidum phosphori per hæc metalla destruat, nedum ut phosphorus nudetur. Inde vero eo minus dubiam esse præsentiam oxygenii in acido phosphorico, quo certius nonnulla metalla acidum phosphoricum in phosphorolum convertere valeant.

Quamvis autem de modo plura phosphori phænomena explicandi a Celeb. GMELIN disenserimus, lubenter tamen Illustri Viro largimur probabilem esse opinionem, quod per duplicem potius quam simplicem attractionem perficiatur & combustio & reductio phosphori, sive quod tam phosphorus quam alia corpora inflammabilia, subtilissimam substantiam in sinu suo soveant, eamque mittant, quoties cum aëris vitalis basi conjungantur *m*): addimus vero nullum decrementum ponderis per hanc privationem observatum, neque acidam naturam in ipso phosphoro detectam fuisse.

m) l. c. p. 411. Es scheint vielmehr bey dem Verbrennen des Phosphors eine doppelte Verwandtschaft zu wirken, nemlich die saure Grundlage des Phosphors die Grundlage der Lebensluft zu ergreifen, und der andre Theil von jenem mit dem andern Theile von dieser in Gestalt von Flamme davon zu gehen; so wie der Phosphor, wenn man ihn mit einigen Metallkalcken behandelt, indem seine Grundlage aus diesen Kalcken Lebensluft einschluckt, zu Säure wird, und die Metallkalke, indem sie die Grundlage der Lebensluft absetzen und aus dem Phosphor einen andern Stoff einschlucken, ihren Glanz wieder erlangen.



